| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PERS ENSEIG TIT FONCT PUBLIQUE | 0 | 0,00% | 0 | 0,00% |
| PERS FONCT TERRITORIALE | 3 | 0,13% | 1 | 0,08% |
| PERS FONCTION PUBLIQUE | 15 | 0,66% | 6 | 0,46% |
| PLP | 6 | 0,26% | 3 | 0,23% |
| PROF DES ÉCOLES STAGIAIRE | 3 | 0,13% | 0 | 0,00% |
| PROFESSEUR ASSOCIÉ 2ND DEGRÉ | 1 | 0,04% | 0 | 0,00% |
| PROFESSEUR ÉCOLES | 6 | 0,26% | 2 | 0,15% |
| PROFESSIONS LIBÉRALES | 38 | 1,67% | 18 | 1,37% |
| SALARIÉS SECTEUR INDUSTRIEL | 28 | 1,23% | 12 | 0,92% |
| SALARIÉS SECTEUR TERTIAIRE | 51 | 2,24% | 25 | 1,91% |
| SANS EMPLOI | 294 | 12,89% | 141 | 10,76% |
| VACATAIRE DU 2ND DEGRÉ | 41 | 1,80% | 23 | 1,75% |
| VACATAIRE ENSEIGNANT DU SUP. | 6 | 0,26% | 4 | 0,31% |
| TOTAL | 2280 | | 1311 | |

| AGE | Admissibles | | Admis | |
|---|---|---|---|---|
| 20-24 | 746 | 32,7% | 547 | 41,7% |
| 25-29 | 656 | 28,8% | 360 | 27,5% |
| 30-34 | 324 | 14,2% | 156 | 11,9% |
| 35-39 | 175 | 7,7% | 73 | 5,6% |
| 40-44 | 163 | 7,1% | 79 | 6,0% |
| 45-49 | 116 | 5,1% | 54 | 4,1% |
| 50-54 | 60 | 2,6% | 24 | 1,8% |
| 55-59 | 34 | 1,5% | 17 | 1,3% |
| 60-64 | 6 | 0,3% | 1 | 0,1% |

L'âge moyen des candidats admissibles est de 31 ans ; l'âge moyen des candidats admis est de 29 ans.

# 3 Analyse et commentaires

## 3.1 Épreuves écrites

Le sujet de la **première épreuve** d'admissibilité était constitué de deux problèmes. Le premier détaillait plusieurs applications de l'interpolation lagrangienne, avec en particulier l'établissement d'une condition nécessaire et suffisante de l'inversibilité de la matrice de Vandermonde et la recherche de certaines paraboles.

Le second était centré sur la résolution approchée d'un problème aux bords, en utilisant un calcul de déterminant et l'inégalité de Taylor-Lagrange, qu'on redémontrait dans la partie B.

Le jury a été particulièrement attentif aux questions suivantes :

- *Question A.II. 3. du premier problème*
  Dans cette question, on demandait de montrer qu'une application linéaire était bijective, en s'appuyant sur un argument de dimension finie. Environ 22 % des candidats ont répondu correctement à cette question ; 36 % n'ont pas répondu correctement ou de manière incomplète ; 42 % n'ont pas abordé cette question. Environ 38 % des candidats ayant abordé cette question y ont répondu correctement.
- *Question D.III.3. du premier problème*
  Il s'agissait ici d'exploiter les propriétés du déterminant. Environ 19 % des candidats ont répondu correctement à cette question ; 12 % n'ont pas répondu correctement ou de manière incomplète ; 61 % n'ont pas abordé cette question. Environ 69 % des candidats ayant abordé cette question y ont répondu correctement.
- *Question B.I.3. du second problème*
  On demandait dans cette question de démontrer la formule de Taylor avec reste intégral à l'aide d'un raisonnement par récurrence. Environ 21 % des candidats ont répondu correctement à cette question ; 29 % n'ont pas répondu correctement ou de manière incomplète ; 50 % n'ont pas abordé cette question. Environ 42 % des candidats ayant abordé cette question y ont répondu correctement.
- *Question C.II. du second problème*
  Dans cette question très peu abordée, il fallait utiliser l'inégalité de Taylor pour réaliser une majoration. Environ 3 % des candidats ont répondu correctement à cette question ; 8 % n'ont pas répondu correctement ou de manière incomplète ; 89 % n'ont pas abordé cette question. Environ 26 % des candidats ayant abordé cette question y ont répondu correctement.

Le jury a été sensible au soin apporté à la rédaction de nombreuses copies : la mise en place des raisonnements, les enchaînements logiques, l'utilisation de résultats précédemment montrés sont souvent clairement mis en valeurs. Néanmoins, on déplore toujours des copies à l'écriture difficilement déchiffrable et à la rédaction confuse : signalons par exemple une nouvelle fois qu'il convient d'éviter les formulations telles que « il faut que » ou « lorsque » pour énoncer une condition nécessaire et suffisante. Nous rappelons qu'il est légitime d'attendre de futurs enseignants des efforts de soin, d'écriture et de présentation et que la notation prend en compte la qualité de la rédaction. Le jury a également apprécié les efforts faits par certains candidats pour traiter une ou plusieurs parties complètes (en particulier dans le premier problème) plutôt que d'adopter une stratégie de « grapillage ».

Le jury a constaté que les méthodes algébriques qui sous-tendaient les premières parties du premier problème sont en général bien maîtrisées : calculs de déterminant, démonstration de la linéarité d'une application, intégration par parties. On regrette toutefois un manque de précision dans la rédaction : l'argument de dimension finie pour montrer la bijectivité à partir de la surjectivité d'une application linéaire est parfois passé sous silence et on mentionne rarement que les fonctions sur lesquelles on applique l'intégration par parties pour démontrer l'égalité de Taylor avec reste intégral sont de classe $C^1$, par exemple.
Le théorème de Rolle, qui semble assez bien connu, est souvent énoncé avec des hypothèses trop fortes ; il est également parfois confondu avec le théorème des accroissements finis.

L'existence de solutions d'un système linéaire a mis de nombreux candidats en difficulté. Les énoncés suivants ont rencontré un grand succès :

- « Tout système de trois équations à trois inconnues possède une unique solution. »
- « Tout système de deux équations à trois inconnues ne possède aucune solution. »

- « Si le déterminant d'un système de trois équations à trois inconnues est nul, alors le système ne possède aucune solution. »

Le raisonnement par récurrence met encore en difficulté de nombreux candidats. En particulier, la récurrence double de la question A.I.3 du second problème a été peu réussie, beaucoup de candidats se contentant d'une récurrence simple. On constate aussi des raisonnements par récurrence dans lequel l'hypothèse de récurrence n'est pas utilisée et d'autres où l'on admet le résultat que l'on souhaite démontrer.

La gestion des indices est perfectible dans beaucoup de copies ; ainsi la partie A du premier problème a révélé de nombreuses erreurs d'écriture : par exemple, pour écrire $L_k(a_i)$ sous forme d'un produit, il est nécessaire d'utiliser un indice muet que l'on ne peut noter ni i, ni k.

Pour finir, le calcul du maximum de la valeur absolue de $f(x)=x(x-\pi)(x-\frac{\pi}{2})$ sur $[0,\pi]$, nécessaire pour répondre à la question C.I.3. du premier problème, a rarement été correctement mené. Beaucoup de candidats se contentent de chercher les points critiques de cette fonction. D'autres font le tableau de variations mais ont négligé de calculer la valeur (négative) de f en l'un des points critiques, négligeant de ce fait la valeur absolue.

Le sujet de la **deuxième épreuve** était composé de deux problèmes. Dans le premier problème, on étudiait l'évolution de la température d'un mélange de deux liquides. La première partie traitait d'une méthode de résolution approchée, la méthode d'Euler, la deuxième partie de la résolution exacte de l'équation différentielle modélisant cette évolution et la troisième partie établissait un lien entre les deux. La première partie, qui peut être une activité de classe proposée en lycée, requérait l'expression de formules à introduire dans une feuille de calcul tableur pour obtenir une valeur approchée de la température cherchée, puis l'écriture d'un algorithme permettant d'obtenir une telle valeur approchée à partir de la donnée de la valeur initiale et du nombre de subdivisions de l'intervalle d'étude. La deuxième partie demandait d'énoncer un résultat classique – solution d'une équation différentielle du premier ordre –, avant de résoudre de façon exacte le problème posé. La troisième partie proposait une étude de la convergence de la méthode d'Euler par le biais d'une suite arithmético-géométrique.

Le second problème étudiait plusieurs expériences aléatoires de tirages successifs d'une boule dans une urne selon un même protocole utilisé tout au long du problème. Dans la première partie, on demandait l'étude de deux expériences aléatoires, telle qu'elle pourrait être proposée en lycée avec les outils disponibles à ce niveau. La deuxième partie proposait une généralisation des résultats obtenus dans la première partie pour mettre en perspective des notions au programme de l'enseignement secondaire.

Ces deux problèmes ont été conçus pour permettre d'apprécier, outre les qualités scientifiques du candidat, son aptitude à se placer dans une optique professionnelle.

Le jury a prêté une attention particulière aux compétences suivantes.

- *Écrire une formule tableur*

  28 % des candidats ont su écrire une formule dans une feuille de calcul tableur répondant à la question A.IV.1.du problème 1 ; 45 % ont fourni une réponse erronée ou incomplète ; 27 % n'ont pas abordé la question. Ces données montrent une maîtrise insuffisante des compétences liées au tableur attendues au lycée ; l'adressage relatif avec utilisation du « dollar » est inconnu d'un nombre trop important de candidats, alors même qu'il s'agit d'une compétence attendue d'un élève de première. Une telle méconnaissance empêche ces candidats d'adopter l'attitude professionnelle que l'épreuve est censée juger.